

Qualité de l'air dans les établissements de santé et les environnements protégés

Unités mobiles de traitement de l'air



La contamination de l'air

Un risque majeur pour les patients à risque

La présence de micro-organismes pathogènes et opportunistes dans l'air représente un risque d'infections nosocomiales, notamment chez les patients immunodéprimés. En hématologie par exemple, *Aspergillus fumigatus* est responsable d'infection

pulmonaire invasive gravissime, le plus souvent associée à un taux de mortalité élevé. Les patients immunocompétents ayant subi une chirurgie lourde, ou encore les patients de réanimation ou les grand brûlés doivent également être considérés à haut risque.

Les travaux de construction ou de rénovation génèrent une contamination de l'air très importante qui peut être responsable d'épidémie d'aspergilloses. Par ailleurs, le développement des micro-organismes hautement résistants (bacilles tuberculifères, BHRé, BLSE, MERS-Cov etc.) préoccupe également les praticiens par leur pathogénicité et leur traitement difficile.



Exemples de microorganismes aéroportés :

Aspergillus fumigatus
Acinetobacter baumannii
MERS CoV

Le traitement de l'air

Un domaine encadré par des normes et des textes réglementaires

La filtration de l'air est depuis longtemps une technologie utilisée et reconnue pour son efficacité à réduire la contamination aéroportée et fait l'objet de plusieurs normes :

La norme NF S90-351:2013 impose une analyse de risque pour classer les activités de soins dans 4 niveaux de risque liés à l'air comme par exemple :

Blocs opératoires - Réanimations : Types d'activités	Classe de risque
Salle d'orthopédie prothétique, greffe d'organes, grands brûlés	4
Salle polyvalente, ORL, OPH et autre orthopédie sans implant, chirurgie viscérale, cardio vasculaire	3
Salle d'arthroscopie, hémodynamique	3
SSPO, SSPI, circulation dans les blocs	2
Réanimation polyvalente, néonatale	2
Hospitalisation : Types d'activités	Classe de risque
Unités protégées (hématologie), brûlés	4
Hématologie (hors unités protégées), transplantation d'organes, post greffe	3
Pharmacie : Types d'activités	Classe de risque
Reconstitution de cytostatiques, fabrication de nutrition parentérale	4
Radiologie : Types d'activités	Classe de risque
Imagerie interventionnelle	3

Extrait du tableau 12 de la norme NF S90-351:2013

Elle définit également les valeurs guides de performance de qualité de l'air au repos en fonction des classes de risque.

Classe de risque	Classe de propreté particulaire	Cinétique d'élimination des particules	Classe de propreté microbiologique
4	ISO 5	CP 5	M1
3	ISO 7	CP 10	M10
2	ISO 8	CP 20	M100

Extrait du tableau 16 de la norme NF S90-351:2013

Les classes de propreté particulaire sont spécifiées dans la norme NF EN ISO 14644-1: 2015

Numéro de classe ISO (N)	Concentrations maximales admissibles (particules/m ³) en particules de taille égale ou supérieure à celles données ci-dessous						GMP-BPF au repos
	0,1 µm	0,2 µm	0,3 µm	0,5 µm	1 µm	5 µm	
1	10						
2	100	24	10				
3	1 000	237	102	35			
4	10 000	2 370	1 020	352	83		
5	100 000	23 700	10 200	3 520	832		A/B
6	1 000 000	237 000	102 000	35 200	8 320	293	
7				352 000	83 200	2 930	C
8				3 520 000	832 000	29 300	D
9				35 200 000	8 320 000	293 000	

Cas particulier des laboratoires de FIV : l'arrêté de juin 2017

Les effets délétères des Composés Organiques Volatils (COV) sont bien décrits dans la littérature scientifique depuis de nombreuses années. **L'arrêté du ministère des solidarités et de la santé publié en juin 2017** définit la classe de propreté particulaire de l'air des laboratoires de FIV comme étant **ISO8 (classe D) et tout en**

tenant compte de la toxicité des COV dans le choix du système de traitement d'air. Les **filtres HEPA** sont efficaces sur les particules mais n'ont **pas d'effet sur la contamination chimique de l'air.** Ils doivent **être systématiquement associés à des modules d'adsorption spécifiques des COV tels que des charbons actifs.**

Prévention de la contamination par aérosol

airinspace® a développé une gamme complète d'unités de décontamination de l'air adaptée à chaque situation clinique et a fait évoluer la filtration classique en l'associant à d'autres technologies pour offrir aux professionnels de santé des dispositifs répondant de façon ciblée aux différents challenges de la qualité de l'air dans les services de santé.

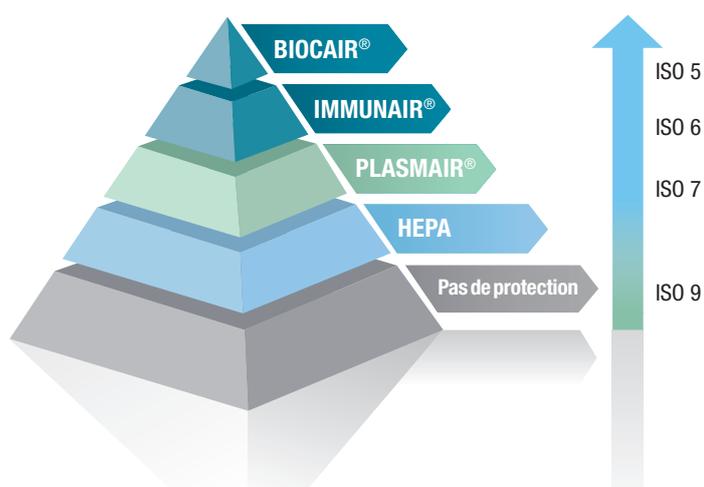
De nombreuses études cliniques ont montré leur efficacité pour réduire la contamination aéroportée et pour prévenir les infections chez les patients fragiles, comme le montre l'étude de Gerlinger sur la **prévention du risque aspergillaire par nos unités PLASMAIR®** chez les patients en soins intensifs d'hématologie.

Pendant la crise du COVID-19, au fur et à mesure des progrès dans la compréhension de l'épidémie et des modes de contamination, **le rôle des aérosols contaminés dans la transmission du virus a été mis en évidence**, en particulier dans les lieux confinés, mal ventilés ou bondés. **L'utilisation des dispo-**

sitifs mobiles y a été recommandée par les plus hautes instances scientifiques et réglementaires. Dans les services accueillant des patients COVID, nos systèmes sont dans les chambres et dans les couloirs pour limiter la contamination croisée. De même dans **les lieux où le port du masque est impossible, (réfectoire, cantine) leur utilisation réduit le risque de contamination et rassure les utilisateurs.**

Par ailleurs, au bloc opératoire il est désormais admis qu'**un flux turbulent réalisé par du matériel bien maintenu permet d'obtenir une qualité d'air suffisante** pour la plupart des interventions chirurgicales. Cela fait suite aux différentes communications de la Société Française d'Hygiène Hospitalière, de l'académie française de chirurgie, des recommandations de l'American College of Surgeons and Surgical Infection Society et des recommandations de l'OMS.

Nous vous invitons à les **découvrir dans les pages suivantes.**



Comment choisir une unité mobile de traitement d'air ?

- Très faible volume sonore.
- Technologie adaptée à la nature des contaminants à éliminer.
- Absence d'émission de substance toxique.
- Performances validées par des études indépendantes et publiées.
- Débit important et adapté à la taille de la pièce.
- Simplicité d'utilisation.
- Mobilité.
- Maintenance facile.

IMMUNAIR® / BIOCAIR®

Environnements protégés



IMMUNAIR®

Unité de protection pour les patients immunodéprimés 2 possibilités : fixe ou mobile

- S'installe dans la chambre sans travaux.
- Zone ISO5 alimentée par une unité **PLASMAIR® Guardian** ou **Sentinel**.
- Espace sécurisé et confortable créé autour du lit du patient.
- Rideaux transparents et amovibles.
- Télévision en option.
- Version mobile ou fixe.

Applications

- Hématologie : Protection des patients en aplasie ou en immunodépression profonde.



Chambre Fixe de Protection (CFP) + **PLASMAIR® Guardian**.



Chambre Mobile de Protection (CMP) déployée + **PLASMAIR® Guardian**.



Chambre Mobile de Protection (CMP) repliée.

IMMUNAIR®

connecté à un

PLASMAIR® Guardian

dans une chambre

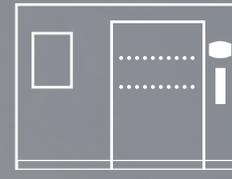
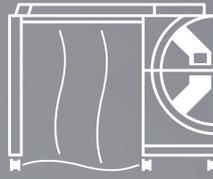
protégée en hématologie

(en haut).

BIOCAIR® dans un

service de maladies

tropicales et infectieuses.



BIOCAIR®

Un concept unique sur-mesure

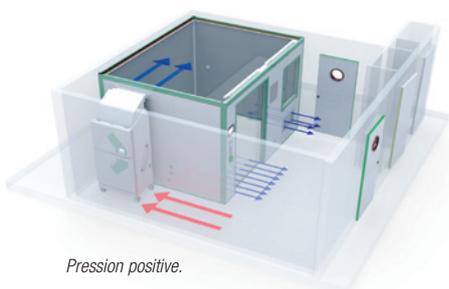
- Zone créée sur mesure dans un espace standard (chambre patient, pharmacie, laboratoire, ...).
- Configuration pression positive ou négative.
- Cloisons de salles propres.
- Porte à débit de fuite contrôlée.
- Piloté par le contrôleur **Wall-i Pilot** avec possibilité de raccordement à une GTC.
- Plafond rétroéclairé en option.



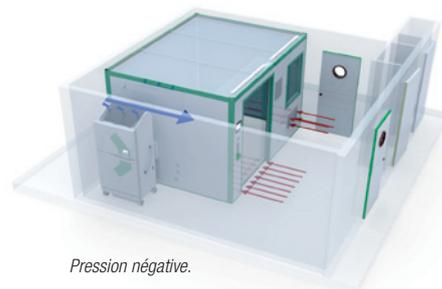
Wall-i Pilot.

Applications

- **En pression positive** : Alimenté par une unité **PLASMAIR®**, **BIOCAIR®** est une chambre de protection :
 - > Accueil des patients très fragiles en hématologie, réanimation, brûlés dans un environnement de classe ISO 6 minimum.
 - > Mise en conformité avec l'arrêté de juin 2017 pour les laboratoires de Fécondation In Vitro : Zone ISO 8, présence d'un sas et cascade de pressions.
 - > Office based Surgery.
- **En pression négative** : **BIOCAIR®** devient une chambre d'isolement pour :
 - > Recevoir des patients infectieux. L'air soutiré est traité par l'unité **PLASMAIR®** qui détruit les microorganismes pathogènes et évite leur dissémination.
 - > Créer une zone ISO 8 pour l'installation des enceintes de classe A nécessaires à la préparation de médicaments cytotoxiques, (BPF 2007).



Pression positive.



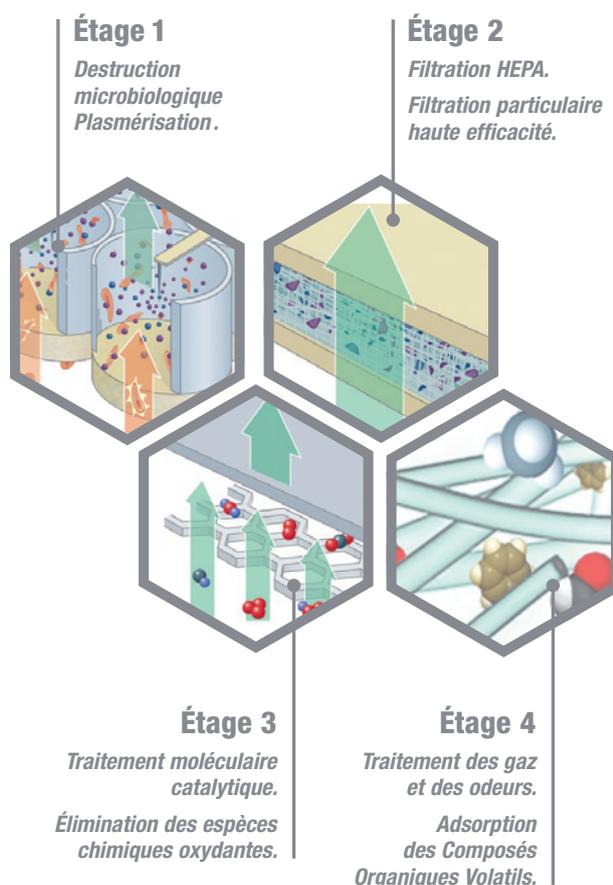
Pression négative.

PLASMAIR®

Destruction microbologique, filtration HEPA, adsorption chimique



Principe de la technologie HEPA-MD : Un réacteur à 4 niveaux



La référence pour le traitement de l'air en hématologie et service de greffe de moelle osseuse

- Seule unité mobile de décontamination de l'air associée à une réduction des Aspergillose Invasives en hématologie (*Gerlinger, Infect Control Hosp Epidemiol, 2015*).
- Plus de 15 études cliniques publiées dans des revues à comité de lecture (*bibliographie disponible sur demande*).
- Efficacité de rétention des micro-organismes évaluée par de nombreux laboratoires indépendants internationalement reconnus.



Exemple d'utilisation de la gamme

PLASMAIR® :

PLASMAIR® Guardian

au bloc opératoire (en haut).

PLASMAIR® C2010

en salle d'IVT.

Avantages	Bénéfices
Plasma froid basse énergie	Pas création de formaldéhyde ni d'autre sous-produit toxique
Destruction des micro-organismes	Pas d'accumulation de micro-organisme viable dans le filtre Pas de prolifération ni de relargage
Filtre H14/ U15	Efficacité de filtration importante
Grande surface de filtration	Capacité de rétention importante et faible perte de charge
Catalyseur	Pas de relargage de sous-produits toxiques
Charbon actif	Rétention des Composés Organiques Volatils et des odeurs
Technologie validée par de nombreux laboratoires	Efficacité démontrée par des acteurs indépendants



Applications

Hématologie, service de greffe de moelle osseuse, réanimation, grands brûlés, salle d'opérations, ophtalmologie, pharmacie hospitalière.

PLASMAIR®

Guardian

Silencieux, grande capacité et efficace

- Débit max 2 500 m³/h.
- Flore totale : M1.
- Flore fongique : < 1 UFC/m³.
- Classe de propreté particulière :
 - > ISO 7/6 dans une chambre.
 - > ISO 5 sous **IMMUNAIR®**.

Possibilité de connexion à une GTC.



Accès aux menus d'une simple pression sur les icônes. 5 langues disponibles.



PLASMAIR®

C2010

Pas d'encombrement au sol et piloté par télécommande

- Débit max : 800 m³/h.
- Flore totale : M10.
- Classe de propreté particulière : ISO 7.



PLASMAIR®

Sentinel

L'unité compacte la plus silencieuse du marché.

- Débit max : 1 200 m³/h.
- Flore totale : M1.
- Flore fongique : < 1 UFC/m³.
- Classe de propreté particulière :
 - > ISO 7/6 dans une chambre.
 - > ISO 5 sous **IMMUNAIR®**.



Sens de circulation du flux d'air dans le PLASMAIR® Sentinel.

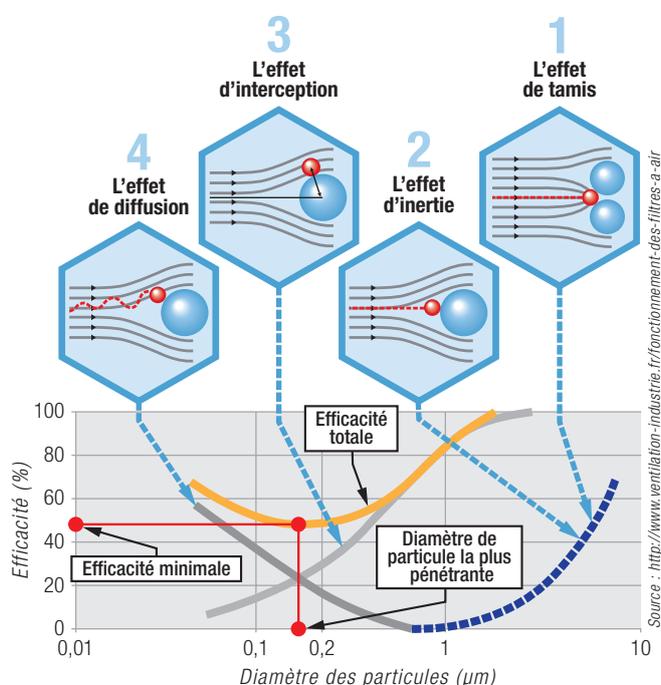


HEPA

Filtration microbologique et particulaire très haute performance

Les filtres HEPA sont des filtres à très haute efficacité

Principe de fonctionnement des filtres HEPA* :
4 principes pour retenir jusqu'aux plus fines particules



- **L'effet de tamis** (quelques dizaines de μm) : les particules d'un diamètre supérieur à la distance entre 2 fibres ne peuvent pas passer.
- **L'effet d'inertie** (quelques μm) : les particules ont une force d'inertie trop grande pour pouvoir accompagner le courant d'air quand celui-ci s'incurve autour d'une fibre. Elles continuent suivant leur direction d'origine et s'attachent à la fibre à l'endroit de l'impact, soit par adhésivité physique, soit par adhésivité électrique (forces de Van der Waals).
- **L'effet d'interception** (de l'ordre du μm) : les particules légères accompagnent le courant d'air autour de la fibre et sont interceptées si elles passent à une distance de la fibre inférieure à leur rayon.
- **L'effet de diffusion** ($d < 1 \mu\text{m}$) : les particules fines sont influencées par le mouvement brownien des molécules d'air et s'attachent aux fibres lorsqu'elles les touchent.

Exemples d'utilisation

de la gamme HEPA :

Dans une salle d'attente patients (en haut).

Dans un couloir desservant les salles d'opérations.

L'efficacité d'un filtre est la somme de l'efficacité des 4 mécanismes. Il existe une taille de particules pour laquelle l'efficacité est minimale. Elle correspond au diamètre où les particules sont les plus pénétrantes ou MPPS (*Most Penetrating Particles Size*) et donc les moins bien retenues par les filtres. Il est donc important de toujours donner les valeurs d'efficacité d'un filtre à la MPPS sachant que les performances seront toujours supérieures pour toutes les autres tailles de particules y compris celles de diamètre inférieur.

Il existe 2 classes de filtres HEPA : HEPA H13 et HEPA H14. Leur efficacité doit être testée selon la norme EN 1822. **Les filtres classés HEPA H14**

sont dix fois plus efficaces que les filtres classés HEPA H13.

Les filtres des unités de traitement d'air airinspace® sont des filtres HEPA H14 dont l'efficacité est supérieure à 99,998 % à la MPPS.

En outre, **airinspace® utilise toujours des media filtrants plissés.** Cela permet d'augmenter la surface de filtration tout en minimisant l'encombrement. **Le plissage peut offrir jusqu'à 100 fois plus de surface filtrante qu'un filtre plan.** Les filtres plissés **airinspace®** présentent une très faible perte de charge et une longue durée d'utilisation (jusqu'à 4 ans).

* Source : <http://www.ventilation-industrie.fr>



Application

- Première étape d'abattement de contamination avant sécurisation par nos unités **PLASMAIR®**.
- Traitement de zones à risque modéré classe 2 (couloir, sas, ...).

HEPA Guardian

Haute capacité de rétention et d'adsorption chimique

- Débit ajustable jusqu'à 2500 m³/h.
- Rapide.
- Filtre HEPA.
- Charbons actifs.



Écran de contrôle simple d'utilisation.



HEPA Sentinel

Peu encombrant

- Débit ajustable jusqu'à 1400 m³/h.
- Silencieux.
- Peu encombrant.



HEPA³ Air

Compact

- Puissant jusqu'à 2000 m³/h.
- Efficace : 4 filtres H14.
- Silencieux : < 45 dB(A).



HEPA Bulle

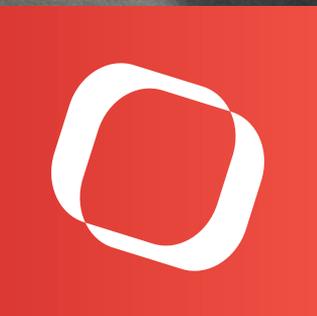
Le plus petit

- Puissant jusqu'à 1200 m³/h.
- Efficace : 4 filtres H14.
- Silencieux : < 47 dB(A).



eCHEM / CUBAIR

Adsorption chimique



Gamme eCHEM

Rétention universelle des molécules chimiques

- Rétention des molécules oxydantes et acides.
- Rétention des COV.
- Rétention du formaldéhyde.

Applications

- Élimination du biocide après une procédure automatisée de désinfection des surfaces.
- Élimination des vapeurs oxydantes en salle de désinfection des endoscopes.
- Laboratoire de FIV.
- Laboratoire d'anatomopathologie.
- Exposition aux solvants organiques.

eCHEM

Sentinel

Silencieux

- 3 modules de charbons actifs à haute capacité d'adsorption.
- Filtration particulaire.
- Faible encombrement.

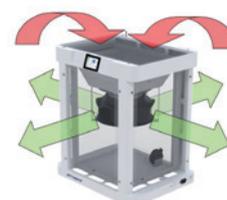


eCHEM

Cubair

Faible encombrement

- 5 modules de charbon actif spécifique.
- Flux d'air à 360°.
- Silencieux.



Sens de circulation
du flux d'air dans le
eCHEM Cubair.

Exemples d'utilisation
de la gamme eCHEM :

eCHEM Sentinel

en laboratoire de FIV.

(en haut).

eCHEM Cubair

dans un laboratoire

de biochimie.



Exemples d'utilisation de traitement de l'air :
Salle d'attente patients, couloir de bloc opératoire,
laboratoire, ophtalmologie, salle de reconstitution
de médicaments, chambre de malade en hématologie, ...

airinspace®

Innovations, performances et fiabilité
à vos côtés depuis 2002

airinspace® à votre service

Audit : notre équipe est issue de l'industrie pharmaceutique et des salles propres. Elle est experte dans le traitement de l'air et peut vous aider à faire une analyse complète de vos installations. Elle vous propose des solutions adaptées à votre situation, efficaces, simples en tenant compte des exigences budgétaires.

Installation : une fois nos systèmes livrés, notre équipe technique se tient à votre disposition pour présenter les produits aux équipes et les former à leur utilisation. Nous pouvons assurer la Qualification Fonctionnelle de tous nos produits.

Maintenance et service après-vente : nous avons conçu nos produits en pensant à leur maintenance afin qu'elle soit simple et économique. Nous proposons différentes formules et tous nos contrats sont valides pendant la totalité de la vie du produit partout dans le monde.

Garantie : airinspace® offre 1 an de garantie pièces et main d'œuvre partout dans le monde (modules et filtres non inclus).

Service client : une question ? Un besoin ? N'hésitez pas à nous contacter au 01 30 07 01 01 ou par mail à l'adresse suivante : contact@airinspace.com.



Certifiée ISO 9001 et ISO 13485, à l'écoute de ses clients, l'équipe pluridisciplinaire d'airinspace® met toutes ses compétences à votre disposition pour apporter des solutions durables et de qualité au travers de ses produits et services.

airinspace®

14, rue Jean Monnet
78990 Élancourt
France

T. +33 (0)1 30 07 01 01
F. +33 (0)1 30 07 01 02
contact@airinspace.com



www.airinspace.com